

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-209

(43)公開日 平成7年(1995)1月6日

(51)Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 43 C 15/02		7421-4F		
A 43 B 5/06		8115-4F		
13/22	A	8016-4F		

審査請求 有 請求項の数10 O.L (全 11 頁)

(21)出願番号	特願平5-111927	(71)出願人	000000310
(22)出願日	平成5年(1993)5月13日	株式会社アシックス	
(31)優先権主要番号	特願平4-146297	兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目1番1	
(32)優先日	平4(1992)5月13日	(72)発明者	片岡 魁
(33)優先権主要国	日本 (JP)		兵庫県神戸市北区筑紫が丘5-6-2
(31)優先権主要番号	特願平5-97704	(72)発明者	井ノ原 正信
(32)優先日	平5(1993)4月23日		兵庫県明石市魚住町西岡2536-12
(33)優先権主要国	日本 (JP)	(72)発明者	須磨 俊夫
			兵庫県神戸市垂水区学が丘3-4-1-415
		(72)発明者	月田 隆一
			兵庫県神戸市須磨区桜島町2-3-30
		(74)代理人	弁理士 川口 義雄 (外2名)
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 陸上競技用スパイクシューズの硬質板

## (57)【要約】

【目的】 本発明は陸上競技用スパイクシューズの硬質板を提供することにある。

【構成】 本発明の硬質板は、前足部の前側少なくとも約1/2に複数の小突起、前足部の後側に前述の小突起より大きい複数の大突起を有する。

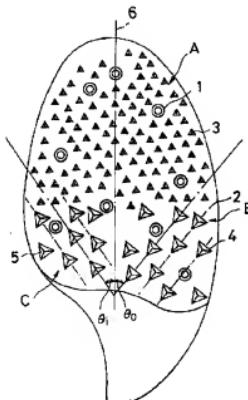


図 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前足部の前側少なくとも約1/2に複数の小突起、前足部の後側に前記小突起より大きい複数の大突起を有する陸上競技用スパイクシューズの硬質板。

【請求項2】 前記小突起は、一つの側面がシューズ中心線に直交していると共に後方に面しているほぼ三角錐である請求項1に記載の硬質板。

【請求項3】 前記小突起及び前記大突起の少なくとも一方の突起は、底面形状が、中心対象軸で切断されたほぼ梢円又は半円であり、前記中心対象軸を含む一つの側面がシューズ中心線に直交していると共に後方に面しているほぼ半梢円錐である請求項1に記載の硬質板。

【請求項4】 前記小突起及び前記大突起の少なくとも一方の突起の密度集（突起底面積合計／プレート面積×100%）が9.8-30.8である請求項1に記載の硬質板。

【請求項5】 前足部の前側少なくとも約1/2に複数の小穴、前足部の後側に前記小穴より大きい複数の大突起を有する陸上競技用スパイクシューズの硬質板。

【請求項6】 前足部の前側少なくとも約1/2に複数の横方向溝、前足部の後側に複数の大突起を有する陸上競技用スパイクシューズの硬質板。

【請求項7】 前足部の前側に推進領域、前足部の後外側に制動領域、前足部の後内側に平衡・加速領域を夫々有する陸上競技用スパイクシューズの硬質板。

【請求項8】 前記制動領域に複数の第1の多角錐状突起が設けられていると共に前記平衡・加速領域に複数の第2の多角錐状突起が設けられており、前記第1の突起は、シューズ中心線から外向きに第1の所定の角度の第1の斜め方向に沿って配列されており、前記第1の突起の一つの側面が前記第1の斜め方向に直交しており、当該一つの側面がほぼ前方に向かって前記第1の斜め方向に向いており、前記第2の突起は、シューズ中心線から内向きに第2の所定の角度の第2の斜め方向に沿って配列されており、前記第2の突起の一つの側面が前記第2の斜め方向に直交しており、当該一つの側面がほぼ後方に向かって前記第2の斜め方向に向いている請求項7に記載の硬質板。

【請求項9】 前記推進領域が前記硬質板とは別体である請求項7に記載の硬質板。

【請求項10】 底面形状が、中心対象軸で切断されたほぼ梢円又は半円である陸上競技用スパイクシューズの硬質板に設けられる突起。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、主として全天候型トラックにおける陸上短距離競争用スパイクシューズの硬質板に関する。

## 【0002】

【從来の技術】 従来の陸上短距離競争用スパイクシューズの硬質板には、数本のスパイクに加えて硬質板の表面

に多数の突起が設けられている。これらの突起は夫々形状に明確な差がなく、また明確な役割分担がない。即ち、走路とのグリップ性をよくするため、スパイクが付いていないスペースに適当な形状の突起を配しているだけである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の突起の形状及び大きさがトラックの舗装材に対して効果的にグリップしているかどうかは定かではない。さらに、全てのスパイクの付け根にも、まわりを囲むように突起が配されているので、突起の配置の形態によっては、トラックの舗装材に対するスパイクの十分な貫入を阻害し、スパイクシューズのグリップ性を弱める要因となっていた。

【0004】 また、従来の突起の配置は、ほとんど硬質板の表面に均等に配されていた。これでは、ランナーの走りを向上できない。

【0005】 本発明の目的は、ランナーのパワーを効果的に活かし得る陸上競技用スパイクシューズの硬質板を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、前述の目的は、前足部の前側少なくとも約1/2に複数の小突起又は小穴、前足部の後側に小突起又は小穴より大きい大突起を有する陸上競技用スパイクシューズの硬質板によって達成される。

## 【0007】

【作用】 本発明の陸上競技用スパイクシューズの硬質板は、前足部の前側少なくとも約1/2に複数の小突起又は小穴、前足部の後側に小突起又は小穴より大きい複数の大突起を有するが故に、ランナーのパワーを効果的に活かし得る。

## 【0008】

【実施例】 図1から図4は、複数のスパイク1が固定された陸上競技用スパイクシューズの硬質板2を示す。

【0009】 走運動中の接触時の力の大きさや方向、位置、足の動きを分析した結果、硬質板をその主となる役割に応じて3つの領域にわけて考え得ることが判明した。即ち推進領域(A)、制動領域(B)、平衡・加速領域(C)である(図1)。

【0010】 推進領域(A)は指節部直下を含む前足部前側の部分で、後方への滑りを極力抑えなければならない領域である。実験により、スパイク1はその根元まで深く貫入した方がよりグリップ性を発揮することがわかつているため、この領域ではその貫入を阻害するような大きな突起は付けない方がよい。かと言って突起がなくてよいわけではない。好ましい例としては、硬質板の表面が接地したときに最大のグリップ力を発揮する形状の突起3が付けられる。突起3の形状の例としては、サンダーベーパーのような硬質で粒子の細かいものや、おろし金状、微小なトゲが無数についているもの等が考えられ

る。おろし金状にする場合、シーブス中心線6に平行な方向に対して最大のグリップ性を発揮するように配する。

【0011】突起3に代わる例として、更に硬質板2に設けられた多数の穴及び突起の組合せが考えられる。

【0012】制動領域(B)は前足部の後約1/2の外側の部分であり、この領域は着地直後から約300secの間主として利用される部分であり、着地衝撃を緩衝すること、地面を早く捉えること、上体のスムーズな移動を補助できるだけのグリップ性を有することが必要となる。着地衝撃や地面を早く捉えることに対しては、硬質板2が平らな場合と、大きな突起がついている場合とでは後者の方が衝撃緩衝効果が大きく、ピーク値までの時間がわずかに速いことが実験により明らかとなっている。また、他の領域と比較してかなり大きな垂直荷重がかかるところも考え合わせると、この領域には大きめの突起4を受けた方がよい。突起4の形状の例としては、円錐状、角錐状、三角柱を倒しにした形状のもの等が考案される。三角錐、三角柱等の方向性が生じるものの場合、その方向性としてはシーブス中心線6から外向きに約5°~45°、好ましくは10°~20°、特に好ましくは14°(B.)となる。次に上体の移動補助というには、着地瞬間にランナーが「滑った」と感じない程度のグリップ性を有することである。このグリップ性は推進領域(A)ほどシビアなものではなく、4mm程度の滑りまでは許容範囲である。これは、ランナーが4mmまでの滑りに対しては滑ったと意識しないという研究報告があることと、この場合の滑りが前方へのものであるため、ストライドの伸びびとしてわずかならがらがプラスになることによるものである。

【0013】平衡・加速領域(C)は前足部の後約1/2の内側の部分であり、接地時に左右のバランスを保つ役割とスタートダッシュ時の推進力発揮の役割があるため、制動領域(B)の突起4によってシーブス(足)が傾いて安定を損なうとのしない程度の突起5が必要である。突起5は、後方への滑りを極力抑える形状とする必要がある。平衡・加速領域にある母指球のまわりには大きな垂直荷重がかかるため、大きめの突起を配してもグリップ性に大きな問題の生じることはない。制動領域(B)とのバランスを考えても大きな突起を配するのがよく、突起5の形状もほぼ制動領域(B)と同様のものでよい。また、この領域における突起に方向性のあるものを用いる場合、その方向はシーブス中心線6から内向きに約5°~45°、好ましくは10°~20°、特に好ましくは14°(B.)である。

【0014】突起3、4、5の材料は、硬質板2と同じ材料であり、突起3、4、5は硬質板2と一体的に設けられる。

【0015】硬質板2、及び突起3、4、5の材料としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、例えば、ポリアミ

ド、ポリアミドエラストマ、ウレタン、ナイロン6、11、12がある。これらの材料に、グラスファイバ、カーボンファイバ、アラミドファイバの少なくとも一つが混入されてもよい。

【0016】以下、本発明を図1及び図2に示す第1の実施例に基づいて詳述する。

【0017】前足部の前側約1/2に複数の小突起3が設けられている。小突起3の夫々は三角錐である。小突起3の一つの側面はシーブス中心線6に直交していると共に後方に面している。当該一つの側面に対向する稜線は前方に向いている。この部分は推進領域(A)を構成する。

【0018】小突起3の最も好ましい実施例としては、後方の側面は、硬質板2の底面に垂直であるのがよく、高さは2~6mm、好ましくは4~5mmであるのがよく、底面の縦方向長さは2~7mm、好ましくは3~5mmであるのがよく、底面の横方向最大長さは2~7mm、好ましくは3~5mmであるのがよい。

【0019】前足部の後約1/2の外側に小突起3よりも大きい複数の三角錐状の大突起4が設けられている。この部分は制動領域(B)を構成する。前足部の後内側に大突起4と同程度の大きさの三角錐状の大突起5が設けられている。この部分は平衡・加速領域(C)を構成する。

【0020】突起4は、シーブス中心線6から外向きに第1の所定の角度(θ<sub>1</sub>)の第1の斜め方向に沿って配列されており、突起4の一つの側面が第1の斜め方向に直交しており、当該一つの側面に對向する稜線がほぼ前方に向かって第2の斜め方向に向いている。突起5は、シーブス中心線6から内向きに第2の所定の角度(θ<sub>2</sub>)の第2の斜め方向に沿って配列されており、突起5の一つの側面が第2の斜め方向に直交しており、当該一つの側面に對向する稜線がほぼ前方に向かって第2の斜め方向に向いている。

【0021】制動領域(B)の突起4は、台形錐状又は斜四角錐状であってもよい。この場合は、互いに對向する側面が第1の斜め方向に直交しており、後側の側面が前側の側面より幅がせまい。

【0022】平衡・加速領域(C)の突起5は、台形錐状又は斜四角錐状であってもよい。この場合は、互いに對向する側面が第2の斜め方向に直交しており、前側の側面が後側の側面より幅がせまい。

【0023】以下、本発明を図3に示す第2の実施例に基づいて詳述する。

【0024】前足部の前側約1/2に複数の突起10が設けられている。突起10の夫々は三角錐である。突起10の一つの側面はシーブス中心線6に直交していると共に後方に向いている。当該一つの側面に對向する稜線は前方に向いている。

【0025】前足部の後側約1/2に複数の円錐台状突起11、複数の縦置き三角柱状突起12、複数の横置き三角柱状突

起13、複数の略四角柱状突起14が設けられている。

【0026】以下、本発明を図4に示す第3の実施例に基づいて詳述する。

【0027】前足部の前側約1/2にサンドベーパーのような硬質で粒子の細かいほぼ台形状のシート15が別体的に取付けられている。シート15の形状は、不規則雲形であってもよい。シート15は硬質で防滑効果の高い合成樹脂で作られている。硬質板2への取付けは、粘着、接着により行われている。前足部の後側約1/2に複数の円錐台状突起16、横置三角柱状突起17が設けられている。

【0028】以下、推進領域(A)の第1の変形例について図5から図7を参照しながら説明する。

【0029】前足部の前側約1/2に複数の垂直な小穴23が設けられている。小穴23の夫々は、好ましくは三角形である。小穴3における一つの側面24はシューズ中心線6に直交していると共に前方に位置している。他の二つの側面25は後方に向いている。側面24の長さは5~10mmである。小穴23の深さは硬質板2の厚さの1/2以上であり、貫通してもよい。

【0030】側面24は、推進方向に対して垂直であるので、硬質板の表面が接地したときに最大のグリップ力を発揮する。

【0031】以下、図8を参照しながら、小穴23の形状の変形例を説明する。

【0032】小穴23の形状は、円(図8のa)、矩形(図8のb)、五角形(図8のc)、六角形(図8のd)、八角形(図8のe)、だ円(図8のf)、及び馬蹄形(図8のg)のいずれでもよい。ただし、どの形状でも、小穴23は、前方の側面24が、シューズ中心線6に直交するように配列され、側面24の長さは、3~10mmである。

【0033】以下、図9を参照しながら、小穴23の縦断面形状について説明する。

【0034】前方の側面24は、図9のaに示すように、垂直であるのがよい。後方の形状は、図9のb、cに示すように、前方に傾斜してもよい。さらに、図9のdに示すように、前方の側面24が前方に傾斜してもよい。

【0035】以下、推進領域(A)の第2の変形例について図10を参照しながら説明する。

【0036】前足部の前側約1/2に複数の横方向溝25が設けられている。各溝25は、シューズ中心線6に垂直に伸長している。各溝25の幅は5~10mmである。溝25間の間隔は1~5mmである。各溝25の深さ、及び縦断面形状は、前述の小穴23と同様である。

【0037】以下、推進領域(A)の第3の変形例について図11を参照しながら説明する。

【0038】前足部の前側約1/2に複数の垂直な小穴23が設けられている(図5)。小穴23の形状はだ円であるのがよい。各小穴23の前方の側面24の縁に三角錐状の突

起30がのこぎり歯状に設けられている(図11のa)。各突起30の高さは1~5mmである(図11のb)。

【0039】以下、推進領域(A)の第4の変形例について図12を参照しながら説明する。

【0040】前足部の前側約1/2に複数の垂直な小穴23が設けられている(図5)。小穴23は、形状が円であるのがよく、貫通せず、深さが硬質板2の厚さの1/2以上であるのがよい。

【0041】各小穴23の底部から、円錐状の突起31が硬質板2の表面から1~5mm突出している。(図12のa、b)。

【0042】以下、推進領域(A)の第5の変形例について図13を参照しながら説明する。

【0043】前足部の前側約1/2に複数の横方向溝25が設けられている。各溝25は、シューズ中心線6に垂直に伸長している。各溝25の前方の側面33の縁に突条34が設けられている(図13)。各突条34は硬質板2の表面から1~5mm突出している。各突条34の形状は、直線状であってもよく、三角形ののこぎり歯状であってもよい。

【0044】以下、図1及び図2に示す本発明の第1の実施例における小突起3の変形例について図14を参照しながら説明する。ここに、図14のaは、当該変形例の斜視図であり、図14のbは当該変形例の三面図である。

【0045】本突起41は、図14のaに示すように、底面形状が短軸42で切断された楕円であり、短軸42を含む一つの側面43がシューズ中心線6に直交していると共に後方に面している半椭円錐である。

【0046】突起41の最も好ましい実施例としては、後方の側面43は、硬質板2の底面に垂直であるのがよく、高さは2~6mm、好ましくは4~5mmであるのがよく、底面の縦方向長さは2~7mm、好ましくは3~5mmであるのがよく、底面の横方向長さは2~7mm、好ましくは3~5mmであるのがよい。

【0047】突起41の底面形状は、長輪で切断された楕円であってもよく、半円でもよい。

【0048】推進領域(A)に設けられる小突起に課せられる機能は、地面に對して最大限の推進力(対地グリップ力と反発力)を発揮すること、即ち、着地からキックに至るランニング動作における前足部の対地グリップによりエネルギーのロスを最小限に抑制すると共に、地面からの反発力を効率よく着装者の足に伝達してキック力を助成することである。殊に、0.01秒を競う短距離走においては着地からキックまでいかに有効に突起を働かせるかが重要である。従って、小突起が最初に地面に接してから最後に地面を離れるまで、前足部における推進力を最大限に発揮するために、小突起の形状は、できる限り対地グリップ力と反発力との双方を発揮できるようなものであるのが望ましい。

【0049】しかるに、突起3においては、三つの側面とも平滑面であるので、対地グリップ特性は高いが、反

発特性は著しくよいという程ではない。

【0050】しかしながら、半梢円錐状の突起41によれば、三角錐状の突起3に比較して、先端がトラックの舗装材に深く貫入しつつ斜側面44が舗装材を大きく押し広げ得るが故に、装着者のキックにより後方への水平方向の力が加わった時、突起41の垂直側面43が地面を水平方向に押圧してグリップ力を發揮し得、キック時のエネルギーを最小限とし得る。また、硬質板が地面を離れる時には、斜側面44により押し広げられた舗装材の復元力によって、より大きな反発力が装着者の足に伝達され得る。

【0051】一流短距離ランナーをモデルとして設定された実験装置による測定による突起41と突起3との比較によれば、グリップ特性は同等でありながら、反発特性については、突起41は、突起3よりも、2.8%向上しているという結果が得られた。よって、突起41は、陸上競技用スパイクシューズの硬質板の推進領域に用いられる突起としては、極めて実用価値が高い。

【0052】以下、図1及び図2に示す本発明の第1の実施例における大突起4の変形例について説明する。

【0053】本変形例は、図14のaに示すように小突起41とほぼ同様の形状であり、底面形状が短軸42で切断された梢円であるほぼ半梢円錐である。硬質板2上への配列については、突起4と同様である。

【0054】以下、図1及び図2に示す本発明の第1の実施例における大突起5の変形例について説明する。

【0055】本変形例は、図14のaに示すように小突起41とほぼ同様の形状であり、底面形状が短軸42で切断さ

れた梢円であるほぼ半梢円錐である。硬質板2上への配列については、突起5と同様である。

【0056】以下、陸上スパイクシューズ用硬質板の推進領域における突起の形状及び密度の最適組合せに関して図15及び図16を参照しながら説明する。

#### 【0057】実験例

比較の対象とする突起の種類は、タイプ1：円錐状突起（図15のa）、タイプ2：三角錐状突起（突起3に相当する。図15のb）、及びタイプ3：半梢円錐状突起（突起41に相当する。図15のc）の3通りである。

【0058】突起の密度のバリエーションは、図16に示すように、タイプ1に関しては、レベル1～3、7の4通り、タイプ2、3に関しては、レベル1～7の7通りである。ここに、各タイプとも、試験プレート61の中央に対地グリップ力が大きい長さ9mm、径2mmのスパイクが取り付けられており、そのまわりに突起51、52、又は53が取り付けられている。

【0059】ここで、各レベルにおける突起の密度のパラメータをD1=突起面底面積合計/推進領域面積×100（%）、及びD2=突起数/推進領域面積（個/cm<sup>2</sup>）とすると、実験は以下の組み合せで行われた。ここに、タイプ1のサイズは、高さが7mm、底面の直径は6mmである。タイプ2のサイズは、高さが7mm、底面の縦方向長さが7mm、底面の横方向長さが7mmである。タイプ3のサイズは、高さが7mm、底面の縦方向長さが7mm、底面の横方向最大長さが7mmである。

#### 【0060】

突起形状	レベル	D1 (%)	D2 (個/cm <sup>2</sup> )
タイプ1	レベル1	6.3	0.22
	2	12.6	0.44
	3	25.1	0.89
	7	37.7	1.33
	1	5.4	0.22
	2	8.2	0.33
	3	10.9	0.44
タイプ2	4	13.6	0.56
	5	16.3	0.67
	6	21.8	0.89
	7	24.5	1.00
	1	8.6	0.22
	2	12.8	0.33
	3	17.1	0.44
タイプ3	4	21.4	0.56
	5	25.6	0.67
	6	34.2	0.89
	7	38.5	1.00

#### 結果

a) 舗装材がターテンの場合

まず、試験プレートを各タイプごとにレベル1～3、7の4段階の密度で用意し、ターテン上で実験した。デ

ータは各プレートごとに40試行ずつとした。各プレートにつき40試行ずつのデータの平均値でグリップ特性を比較した。以前のグリップ力比較実験で、この設定による実験では30試行以上繰り返せばデータの傾向が安定化することがわかっているので、40試行は妥当な試行数であろう。

【0061】結果は図17の通りである。(移動量が小さいほどグリップ力が高いことを示す。図17からタイプ1が他の2タイプに比べて全体的にグリップ性が低いと言える。

【0062】次に、3種の形状の内、グリップ力が高いと思われるタイプ2、3についてレベル1～レベル7の密集度について上記と同様の方法で40試行ずつのデータをとった。

【0063】結果を図18に示す。どちらのタイプもほぼ同様に、密集度が高くなるほどグリップ力が高くなり、レベル6を境に再び低くなる傾向を示している。

【0064】ただし有意差は5%水準で、タイプ2でレベル2とレベル6の間、タイプ3でレベル1、2とレベル6の間にあるのみである。

【0065】b) 鋼製材がスーパーXの場合  
タイプ2、3の7レベルと、タイプ1の4レベルの計18種の試験プレートで、鋼製材をスーパーXに変えて上記とまったく同じ方法で実験を行った。タイプ2、3は40試行ずつのデータをとったが、実験の都合上タイプ1では30試行しかしていない。しかし、前述のように30試行は必要十分な試行数なので、比較には問題ない。

【0066】結果を図19に示す。ほぼターダンの場合と同様の結果で、タイプ1は他の2タイプよりも全体にグリップ力が低く、タイプ2、3は密集度が高くなるにつれてグリップ性も高くなっている、レベル6を境に低くなる傾向を示した。

【0067】有意差は5%水準で、タイプ2でレベル1、2とレベル3、4、5、6の間、タイプ3でレベル1とレベル3、4、5、6、7、レベル2とレベル5、6の間にあった。

【0068】スーパーX上におけるタイプ2、3の密集度( $1\text{cm}^2$ 当たりの突起数に換算)とグリップ特性、反発特性の関係を図20及び図21に示す。図20がタイプ2、図21がタイプ3に関する。図中の○は全試行のデータ点、曲線は二次の回帰曲線である。グラフの表示の関係でグリップ特性のデータのバラツキが大変大きくなっているが、変動係数6～13%である。反発特性のデータは他の測定実験にて得られたものを使っている。

【0069】図を見て明らかのように、形状による傾向の相異は特に見られないが、グリップ特性と反発特性では、密集度に対して全く逆の傾向を示している。

【0070】また、タイプ2及びタイプ3の双方共に密集度が0.4(個/ $\text{cm}^2$ )以下又は0.8(個/ $\text{cm}^2$ )以上になると、反発性、グリップ性とともに低い。

【0071】ここに、密集度(個/ $\text{cm}^2$ )の単位を密集度(突起底面積合計/プレート面積×100%)に換算すると、タイプ2については、密集度が9.8～19.6、タイプ3については、15.4～30.8である。

【0072】よって、反発性、グリップ性とともに好適に高く維持するためには、密集度(突起底面積合計/プレート面積×100%)は、9.8～30.8であるのがよく、好ましくは15.4～19.6であるのがよい。

【0073】

10 【発明の効果】本発明の陸上競技用スパイクシューズの硬質板は、前足部の前側少なくとも約1/2に複数の小突起又は小穴、前足部の後側約1/2に小突起より大きい複数の大突起を有するが故に、ランナーのパワーを効果的に活かし得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の平面図である。

【図2】図1の硬質板の側面図である。

【図3】本発明の第2の実施例の平面図である。

【図4】本発明の第3の実施例の平面図である。

【図5】推進領域(A)の第1の変形例の説明図である。

【図6】小穴の一実施例の説明図である。

【図7】小穴の作用を説明する、硬質板の縦断面図である。

【図8】小穴の他の実施例の説明図である。

【図9】小穴の縦断面形状の変形例の説明図である。

【図10】推進領域(A)の第2の変形例の説明図である。

【図11】推進領域(A)の第3の変形例の説明図である。

30 【図12】推進領域(A)の第4の変形例の説明図である。

【図13】推進領域(A)の第5の変形例の説明図である。

【図14】突起3の変形例の説明図である。

【図15】グリップ特性に関する実験に供された3種類の突起を示す説明図である。

【図16】グリップ特性に関する実験に供された3種類の突起における密集のバリエーションを示す説明図である。

【図17】鋼製材がターダンの場合のグリップ特性に関する実験の結果を示すグラフである。

【図18】鋼製材がターダンの場合のグリップ特性に関する実験の結果を示すグラフである。

【図19】鋼製材がスーパーXの場合のグリップ特性に関する実験の結果を示すグラフである。

【図20】スーパーX上におけるタイプ2の突起の密集度と、グリップ特性、反発特性との関係を示すグラフである。

【図21】スーパーX上におけるタイプ3の突起の密集度と、グリップ特性、反発特性との関係を示すグラフである。

50

ある。

【符号の説明】

- 1 スパイク
- 2 硬質板
- 3、41 小突起
- 4、5 大突起

23 小穴

25 溝

A 推進領域

B 制動領域

C 平衡・加速領域

【図1】

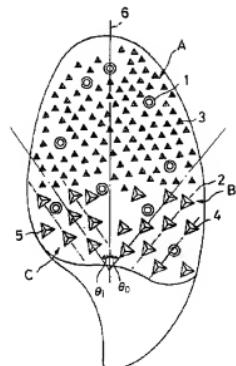


図 1

【図2】



図 2

【図4】

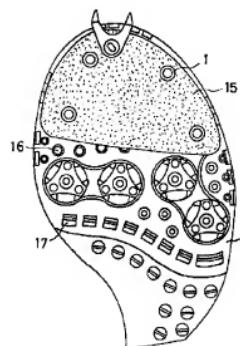


図 4

【図5】

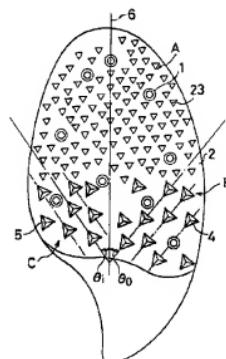


図 5

【図3】

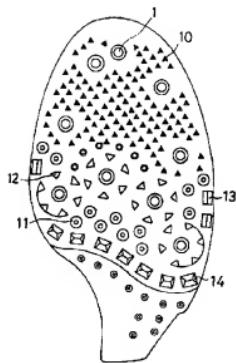


図 3

【図6】

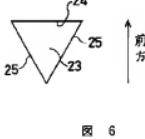


図 6

【図7】

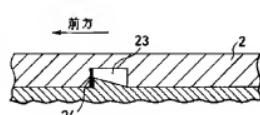


図 7

【図8】

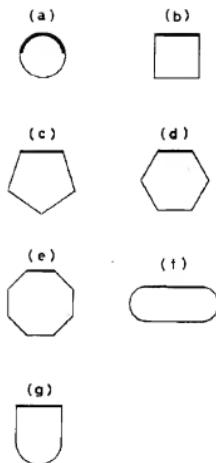


図 8

【図9】

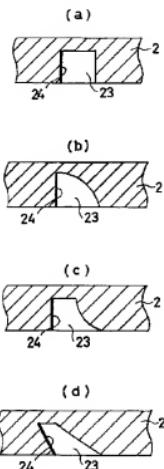


図 9

【図10】

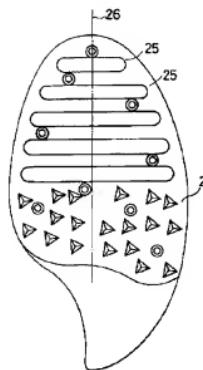


図 10

【図11】

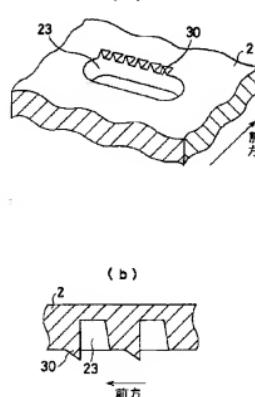


図 11

【図12】

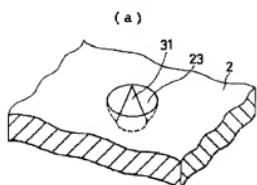
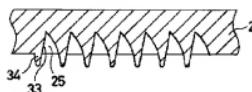


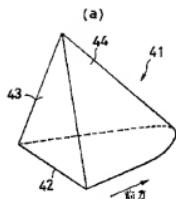
図 12

【图 1-3】

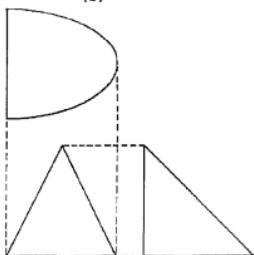


13

【图 1-4】



(b)

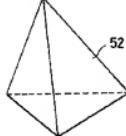


四 14

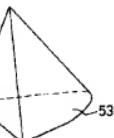
【图 15】



(b)

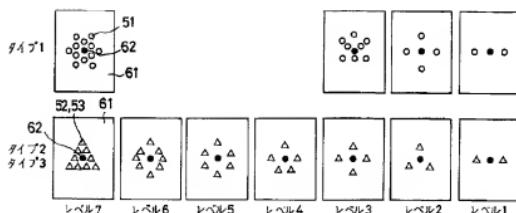


(c)



15

【图1-6】



10

【図17】

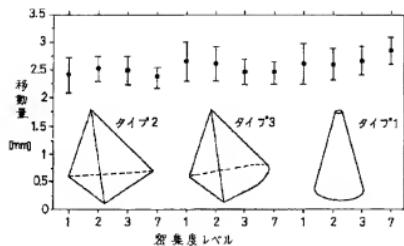


図 17

【図20】

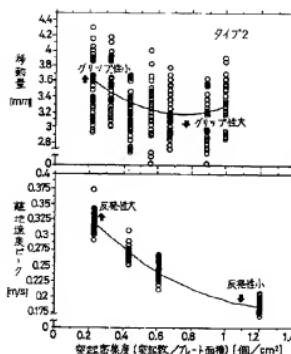


図 20

【図18】

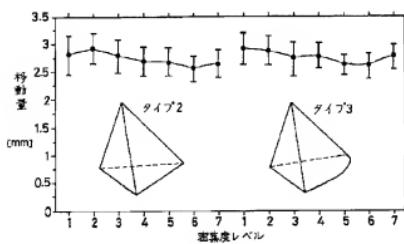


図 18

【図21】

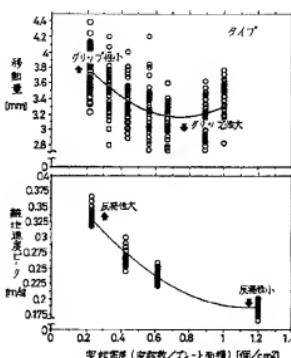


図 21

【図19】

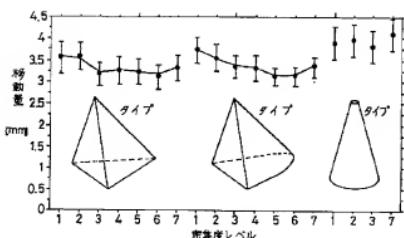


図 19

フロントページの続き

(72) 発明者 齋藤 清裕  
兵庫県明石市二見町西二見2001-18